Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg.
Direktor: Prof. Dr. M. Kirschner

Zur chirurgischen Behandlung bei Verletzungen des Plexus brachialis

STANFORD UNIVERSITY
MAR
8
1938
LIBRARY

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

vorgelegt von

Heinz Rürup

aus Essen.

1937

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan: Prof. Dr. Schneider
Referent: Prof. Dr. Kirschner

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153311_0223

Der Plexus brachialis setzt sich aus den vorderen Ästen der 4 untersten Cervikalnerven und dem größten Teil des ersten Brustnerven zusammen und führt außerdem sympathische Nerven aus den Rami communicantes der unteren Hals- und ersten zwei Brustganglien des Grenzstranges. Er kommt zwischen dem Musculus scalenus anterior und medius als Pars supraclavicularis zum Teil oberhalb, zum Teil hinter der Arteria subclavia zum Vorschein. Aus dem Geflecht entwickeln sich in der Pars infraclavicularis bald 3 Hauptstränge, welche die Arteria axillaris in der Weise umfassen, daß einer von diesen Strängen hinter derselben, die beiden anderen vorn und zwar der eine medial und unten, der andere lateral und oben gelegen ist. In der Achsel verbindet sich dem Geflecht regelmäßig der Ramus cutaneus lateralis des Th^2 als Nervus intercostobrachialis. Das Armgeflecht hat also 5—6 Wurzeln. Ihre Stärke nimmt bis C^7 zu und dann wieder ab.

Nach Rauber-Kopsch führt der Plexus brachialis Nerven für den Rumpf, für den Schultergürtel und für den freien Teil der oberen Extremität. Zum Rumpf ziehen: Nervus thoracalis posterior, Nervi thoracales anteriores, Nervus thoracalis longus, Nervus suprascapularis und die Nervi subscapulares. Zur Schulter ziehen: Nervus subclavius, axillaris und dorsalis scapulae. Zum Arm: Nervus musculocutaneus, medianus, ulnaris, cutaneus brachii medialis und radialis.

Als Folge dieser anatomischen Verhältnisse ist der Plexus brachialis den verschiedensten Schädigungen ausgesetzt. Es ist zu unterscheiden zwischen solchen, die primär das Armgeflecht treffen, und solchen, die erst sekundär auf dem Umwege über Verlagerungen und Verletzungen anderer in der Nachbarschaft liegender Teile eine schädigende Wirkung auf den Plexus ausüben.

Von Knochenverletzungen sind Oberarmfrakturen und vor allem auch Clavicularfrakturen imstande, einzelne Nervenäste anzuspießen, zu quetschen oder zu zerreißen. Ebenso kann die

Schulterluxation zu Zerrungen und Quetschungen einzelner Stränge führen. Chronische und langsam sich steigernde vor allem sensible Störungen können Halsrippen und weitvorspringende Querfortsätze oder auch ausnahmsweise die rudimentäre, abnorm hochliegende erste Rippe machen. Ebenso können durch Geschwülste ähnliche Erscheinungen hervorgerufen werden. Auch nach Verletzungen sich bildendes Granulations- und Narbengewebe kann dadurch, daß es die Stränge eng umschließt, die Nervenleitung unterbrechen.

Bei den primären direkten Plexusschädigungen sind in erster Linie die Stich- und Schußverletzungen zu erwähnen. Besonders, wenn auf den liegenden Gegner geschossen wird, ist dessen Hals- und Schultergegend stark gefährdet. Weiterhin gehören hierher die direkten Zerrungen sowohl bei langdauernder Einwirkung, wie sie z. B. bei Lastträgern vorkommen, als auch bei akuter Überdehnung durch Traumen, wie: Sturz auf die Schulter, Hochzerren oder Herumschleudern am Arm, Geburts- und Narkoseschädigungen. In unglücklichen Fällen und durch besondere Umstände begünstigt, bleibt es dann nicht bei einer Zerrung, sondern es kommt zur teilweisen oder totalen Zerreißung des Plexus brachialis.

Wir unterscheiden demnach Schädigungen, die den ganzen Plexus und solche, die nur einzelne seiner Wurzeln betreffen. Schäden des gesamten Plexus kommen verhältnismäßig selten vor. Man sieht sie meist bei Verrenkungen der Schulter oder nach gewaltsamen, unzweckmäßigen Repositionsversuchen veralteter Luxationen. Das klinische Bild zeigt volle Entartungsreaktion und Atrophie der Schulter- und Armmuskulatur.

Für die Schädigungen einzelner Wurzeln, bezw. Wurzelgruppen sind drei Formen charakteristisch: die obere (Erbsche), die mittlere, und die untere (Klumpke'sche) Lähmung. Sie werden so genannt entsprechend dem Sitz der Schädigung in Bezug auf die Höhe ihres Rückenmarkaustritts.

Die klinisch wichtigste, teilweise Plexuslähmung ist die obere. Sie betrifft im wesentlichen die Wurzeln aus C^5 und C^6 und deshalb die Musculi rhomboidei, supra- und infraspinatus, teres

minor, deltoideus, coracobrachialis, biceps brachii, brachioradialis und supinator. Der Arm kann infolgedessen im Schultergelenk nicht gehoben, im Ellbogengelenk nicht gebeugt werden, während Hand und Finger normal sind. Oft ist auch die Außenrotation des Oberarmes, sowie die Supination des Vorderarmes behindert. Der Stelle dieser Lähmung entspricht in der Supraclaviculargrube der Erb'sche Punkt, an dem sich die genannten Bahnen vereinigen und sich elektrisch reizen lassen. Das häufigere Vorkommen dieser Lähmung erklärt sich nicht nur aus der ungeschützten Lage der Oberarmwurzeln bei Verletzungen, sondern auch aus der Lagebeziehung dieser Wurzeln zur ersten Rippe, zum Schlüsselbein und zu den Querfortsätzen. Bei starkem Zug des Armes nach oben und hinten legt sich das Schlüsselbein bei gleichzeitiger Drehung um seine Achse an der Stelle auf die Halswirbelsäule, wo C^5 und C^6 aus der Scalenuslücke heraustreten und führt so zur Schädigung. Schließlich können auch Sympathikoblastome zu oberer Plexusschädigung führen.

Die untere Lähmung betrifft die Plexuswurzeln aus C^8 und Th^1. Sie ist infolge der tieferen Lage der Segmente erheblich seltener als die obere. Charakteristisch für sie ist die Lähmung der kleinen Handwurzeln, der Flexoren der Hand und der Finger in Verbindung mit Sensibilitätsstörungen im Ulnaris- und Medianusgebiet. Ferner sieht man dabei periphere Kreislaufstörungen in der Hand und trophische Erscheinungen ähnlich der Raynaudschen Krankheit durch Sympathicusreizung. Daneben bestehen meist okulopupilläre Symptome (Hornersches Syndrom). Die Lähmung wird, außer bei Verletzungen, beobachtet bei Halsrippen, ungewöhnlich kurzen ersten Rippen oder sehr langen Querfortsätzen des 7. Halswirbels.

Die mittlere Plexuslähmung kommt als sogenannte Krückenlähmung vor. Sie entsteht bei Druck von der Achselgrube aus gegen den Oberarmkopf. Bei dieser Form wird besonders das Radialisgebiet betroffen, dessen Strecker durch die Handhabung der Krücken besonders angestrengt und daher vermutlich auch anfälliger sind. Zur Vermeidung derartiger Lähmungen sind deshalb Krücken angefertigt worden, bei denen die Handfläche und nicht die Achselhöhle die Hauptlast trägt.

Die Diagnose einer Plexusschädigung ist durch das klinische Bild und den Befund, unter Berücksichtigung der elektrischen Erregbarkeit nicht schwer zu stellen. Differentialdiagnostisch sind sogenannte Pseudolähmungen in den ersten Lebensjahren auszuschließen. Sie treten auf bei Knochen- und Gelenkverletzungen und bei nicht spontan geborenen Kindern. Ferner können syphilitische Säuglinge eine Lähmung zeigen, die mit einer charakteristischen Handstellung (Flossenstellung) einhergeht und die eine Paralyse im Radialisgebiet zeigt (Parott'sche Pseudoparalyse bei Lues kongenita). Hier sichert das Röntgenbild und die Wassermann'sche Reaktion die Diagnose. Auch die Poliomyelitis acuta kann Erscheinungen hervorrufen, die einer oberen Plexus lähmung ähnlich sind. Ferner ist noch die Plexuslähmung zu berücksichtigen, die auf hysterischer Grundlage oft nach geringem Trauma entsteht, wobei aber die elektrische Erregbarkeit stets erhalten ist. Schließlich sei noch an die Haematomyelie gedacht, deren Differentialdiagnose oft schwierig und für den Kranken von großer Wichtigkeit ist.

Wenn die Diagnose Plexusschädigung gesichert ist, tritt die Frage der zweckmäßigsten Behandlung auf. Bei den traumatischen Schädigungen, einschließlich solcher durch äußere, mechanische Einwirkungen, wie Halsrippen, Geschwülsten, Aneurysmen, kommt nur die chirurgische Behandlung in Betracht. Bardenheuer stellt die Indikation zur Operation folgendermaßen:

„Wenn eine komplette Lähmung infolge einer intensiven und in ihrer Richtung bekannten und gefürchteten Gewalteinwirkung, z. B. durch gewaltsame Elevation oder Depression der Clavicula, durch einen Zangen- oder Narbendruck entstanden ist, wenn man fernerhin palpatorisch an den bekannten Lieblingsstellen, entweder vor dem 4. bis 6. Querfortsatze oder hinter der Clavicula oder an der Innenseite des Kopfes einen Druckschmerzpunkt als Nervenläsionsstelle auffindet, wenn man fernerhin nachweist, daß alle unterhalb dieser Läsionsstelle abgehenden Nerven für alle Qualitäten der Funktion, besonders für die Motilität sehr stark und für die Sensibilität mehr oder minder stark beteiligt sind, wenn weiterhin in älteren Fällen keine Besserung, sondern sogar Zeichen der Nervendegeneration, Verschwinden der elektrischen Erregbarkeit, Ent-

artungsreaktion, Muskelatrophie eingetreten sind, so haben wir alle Ursache anzunehmen, daß eine schwere Nervenschädigung vorliegt und die Verpflichtung die Nervenstelle freizulegen."

Die Freilegung zeigt uns dann die eigentliche Ursache der klinischen Störung und bestimmt unser weiteres Handeln.

Über den Zeitpunkt zur Ausführung der Operation sind die Meinungen nicht einheitlich, da in wechselndem Abstand vom Beginn der Lähmung mit den verschiedensten Ergebnissen operiert wurde. Sogar nach 12 Jahren wurde noch ein befriedigender Erfolg mit einer Nervenplastik erzielt (Spitzy). Am günstigsten scheint eine Operation 6—8 Wochen nach Schädigung. In jedem Falle von Zerreißung ist nach Anfrischung der Stümpfe die direkte Nervennaht anzustreben. Die Nervenenden sollen hierbei möglichst einander nahegebracht werden, damit ihre Vereinigung ohne Spannung, aber auch nicht zu locker erfolgen kann. Es ist daher nötig, nach der Operation eine Abduktionsschiene anzulegen und den Kopf der Schulter möglichst zu nähern, damit eine gute Entspannung eintritt. Ist eine direkte Nahtvereinigung nicht zu erreichen, weil die Nervenendigungen zu weit voneinander entfernt sind, so besteht noch die Möglichkeit einer Nervenpfropfung. Hierbei wird das betreffende periphere Ende in einen Längsschnitt eines benachbarten unverletzten oder durch direkte Naht vereinigten Stranges eingepflanzt. Auch kann man die nicht zu vereinigenden zentralen Stümpfe auf benachbarte unverletzte oder genähte Nerven aufpfropfen. Bewährt hat sich in manchen Fällen die Riedel'sche Muskelplastik, bei der der Pectoralis major und Trapezius als Ersatz des Deltoideus Verwendung finden.

6—8 Wochen nach Zerreißung ausgeführte Nervennähte ergaben bisher die besten Erfolge: nach einzelnen Autoren annähernd 100%. Nach 6 Monaten nimmt die Operationsprognose schnell ab, sodaß nach 12 Monaten ausgeführte Nähte nur 25% Erfolg hatten, später ausgeführte Nähte nahezu erfolglos blieben.

Die Prognose ist bei mittlerer Verletzungshöhe eines Nerven besser, als bei zentral oder peripher gelegener Verletzung. Auch die einzelnen Nerven sind in ihrer Wiederherstellungskraft verschieden. Am günstigsten stellen sich die Nähte des Nervus radialis und des Plexus brachialis. Im Spätstadium der narbigen Or-

ganisation ist die Operation (Neurolyse) technisch schwieriger und hat daher auch weniger Aussicht auf Erfolg. Um eine erneute Narbenstörung zu vermeiden, hat Kirschner empfohlen die Nahtstelle mit transplantierter Fascia lata zu umgeben. Der Fascienstreifen muß hierbei subcutanes Fettgewebe enthalten und wird mit dem Fett nach innen angenäht. Möglichst frühzeitig ist mit leichter Massage, elektrischer Behandlung und Bewegungsübungen zu beginnen, die gewissenhaft fortzusetzen sind.

Bei der Behandlung der Plexusschäden hat der Arzt auch auf die psychische Verfassung des Kranken zu achten und sie günstig zu beeinflussen. Er muß dem Kranken unbegründete Ersatzansprüche ausreden und darf keine Rentenneurose aufkommen lassen. Durch Umschulung z. B. eines Rechtshänders zum Linkshänder muß er versuchen, dem Kranken seine Arbeitsfähigkeit zu erhalten.

An der Heidelberger Chirurgischen Klinik steht von 1925 an ein Krankengut von 8 Fällen über Verletzungen des Plexus brachialis zur Verfügung, über das ich kurz berichten möchte:

1. Fall:

32 jähriger Mann erlitt im Jahre 1926, 6 Wochen vor Aufsuchen der Klinik, eine Stichverletzung an der rechten Halsseite. Er konnte den Arm kaum bis zur Horizontalen heben, dagegen war die Rotation unbeschränkt.

Die neurologische Untersuchung ergab: Motorische Lähmung des Trapezius, Supra- und Infraspinatus, Deltoideus und Rhomboidei. Sensible Lähmung: Nervus occipitalis minor, Nervi suprascapulares, Axillaris und Musculocutaneus. Horner rechtes Auge.

Bei der Operation wurde der Plexus brachialis nur mit Mühe aus dem schwieligen Narbengewebe gelöst. Es zeigte sich, daß der Nervus accessorius durchtrennt war. Seine Enden wurden angefrischt und durch Naht vereinigt. Ebenso wurde der Nervus suprascapularis, der mitsamt anderen Fasern durchtrennt war, angefrischt und mit 4 Nähten vereinigt.

Der Arm wurde durch eine Schiene in horizontaler Lage gehalten und der Kopf der Schulter genähert. Nach einer Woche wurden die ersten vorsichtigen Bewegungsübungen gemacht.

Der Operationserfolg ist recht gut. Wie der behandelnde Arzt mitteilt, ist der Arm heute fast ganz funktionsfähig. Der Kranke fühlt sich wenig behindert.

2. Fall:

37 jähriger Heizer erlitt 1925 bei einer Rauferei einen Stich an der linken Halsseite. Er konnte den Arm nicht heben und keinerlei Bewegungen damit ausführen.

Die neurologische Untersuchung ergab: Ausfall im Gebiet des Musculocutaneus und Ulnaris.

Bei der Operation wurde der Plexus freigelegt. In 2 Strängen fanden sich je 1—1,5 cm lange narbige Stellen, die excidiert wurden. Hierauf Vereinigung der gesunden Stümpfe durch Naht.

Der Operationserfolg konnte leider jetzt nicht mehr in Erfahrung gebracht werden, da auf wiederholte Anfragen keine Antwort gegeben wurde.

3. Fall:

24 jähriger Landwirt erlitt am 6. Juli 1926 einen Motorradunfall mit Luxation des rechten Armes und Fraktur des Collum chirurgicum scapulae. Bei der Aufnahme zur Operation am 15. 12. 1926 bestand eine starke Atrophie an der Rück- und Außenseite der rechten Schulter. Die Abduktion war bis 30 Grad möglich, die Außenrotation fehlte völlig.

Die neurologische Untersuchung ergab: Lähmung des Nervus axillaris und des Nervus supraclavicularis.

Bei der Operation wurde der Musculus pectoralis major von den Rippen und der Clavicula unter Schonung der Nerven abgelöst. Er wurde nach außen verschoben und an Clavicula und Akromion angenäht. Die Naht wurde durch ein Bohrloch des Akromion hindurchgeführt. Hierauf wurde der Trapezius freig legt, ebenfalls mobilisiert und sein Ansatz mit dem mobilisierten Ursprung des Deltoideus vernäht.

Wie der behandelnde Arzt nach 10 Jahren mitteilte, brachte die Operation vollen Erfolg. Der Kranke hat heute keinerlei Beschwerden. Der Arm ist allseits aktiv beweglich und voll gebrauchsfähig.

4. Fall:

31 jähriger Kaufmann prallte im September 1927 bei einem Motorradunfall mit dem rechten Schlüsselbein und der rechten Schulter gegen eine steinerne Hausecke. Er konnte, als er nach 2 tägiger Bewußtlosigkeit erwachte, den Arm nicht mehr bewegen und hatte fast kein Gefühl in dem Arm. Auf konservative Behandlung gingen die Lähmungserscheinungen etwas zurück, der Arm blieb aber gebrauchsunfähig. Bei der Aufnahme am 9. 1. 1928 zur Operation hatte sich an dem Zustand nichts gebessert. Die Musculi deltoideus, bizeps, Trizeps, die Exten-

soren, der Infra- und Supraspinatus waren stark atrophisch. An der Clavicula bestand eine Pseudarthrose.

Bei der Operation wurde die Clavicula durchsägt, und der Plexus aus schwieligem Narbengewebe ausgelöst. Der Nervus axillaris erschien dunkel verfärbt und atrophisch. Der Radialis war von normaler Farbe. Aus beiden Nerven wurde ein Stück reseziert, die Enden wurden durch Naht wieder vereinigt. Die mikroskopische Untersuchung der resezierten Stücke zeigte hochgradigen Zerfall des Nervengewebes, insbesondere der Markscheiden bei starker Fettbildung der Reste und bindegewebiger Durchwachsung.

Wie der behandelnde Arzt auf Anfrage nach 9 Jahren mitteilt, war die Operation erfolglos. Der Arm ist heute noch vollständig schlaff und gelähmt.

5. Fall:

24 jähriger Heizer hatte am 20. 5. 1929 einen Motorradunfall. Außer Hautabschürfungen hatte er keine äußeren Verletzungen am linken Arm. Er klagte aber sofort über stechende Schmerzen in der linken Schulter und konnte den linken Arm nicht mehr bewegen. Auf Elektrisieren trat keine Besserung der Lähmung ein. Wegen einer Diathermieverbrennung kam er erst am 6. 8. 1929 zur Operation.

Die neurologische Untersuchung ergab: Komplette Entartungsreaktion der Schulter- und Armmuskulatur. Horner links. An der Schulter und besonders am Oberarm und Deltoideus bestand deutliche Atrophie der Muskulatur.

Bei der Operation fand sich der Plexus brachialis in seiner Gesamtheit zerrissen. Die zentralen Stümpfe konnten trotz Erreichen der Processi transversi nicht gefunden werden. Die peripheren Nerven waren noch gut erhalten. Der Versuch einer Nervennaht mußte aufgegeben werden.

6. Fall:

49 jähriger Tagelöhner stürzte am 22. 3. 1929 vom Rad auf die linke Schulter. Der Arm war aus der Pfanne gerutscht und wurde wieder eingerichtet. Er hing schlaff herunter und war immer kalt. Es war dem Kranken unmöglich, aktive Bewegungen damit auszuführen, einen Gegenstand aufzuheben und zu halten. Das Gefühl für kalt und warm, sowie für spitz und stumpf war aufgehoben.

Neurologisch fand sich eine Axillarislähmung mit typischer Sensibilitätsstörung. Elektrisch: komplette Entartungsreaktion.

Bei der Aufnahme zur Operation am 13. 7. 1929 zeigte sich außerdem eine hochgradige Atrophie des Deltamuskels.

Die Operation bestand in einer Muskelplastik. Es wurde ein Schnitt vom Sternum entlang der Clavicula über die Schulter bis zur

Spina scapulae gelegt. Hierauf wurde der Musculus pectoralis major freigelegt und die obere claviculare Portion an ihrem Ursprung abgetrennt, umgeschlagen und über den Musculus deltoideus am Akromion und an der Spina scapulae fixiert. Sodann wurde der zwischen Clavicula und Spina scapulae inserierende Teil des Musculus trapezius an diesen beiden Insertionsstellen abgelöst und am elevierten Arm auf den Musculus deltoideus aufgenäht.

Die Nachuntersuchung am 15. 8. 1936 zeigte, daß die Operation guten Erfolg hatte. Der Kranke fühlt sich wenig behindert. Er kann den Arm bis zur Wagerechten erheben und alle leichteren landwirtschaftlichen Arbeiten verrichten.

7. Fall:

24jähriger Landwirt kam am 31. 8. 1929 mit dem rechten Arm in den Riemen einer Transmission. Als er losgemacht wurde, fiel der Arm schlaff herunter. In der Klinik wurde eine Schädigung des Plexus brachialis festgestellt. Folgende Nerven waren betroffen: Nervus axillaris und Nervus musculocutaneus, suprascapularis und subscapularis. Bei der Aufnahme zur Operation am 22. 5. 1930 zeigte sich außerdem noch eine starke Atrophie von Delta, Supra- und Infraspinatus und Biceps.

Bei der Operation wurde der Musculus pectoralis major von Clavicula und Sternum abgelöst und unter Schonung des Nervus thoracalis anterior und der Gefäße über das Akromion geschlagen und am oberen Deltoideusrand angenäht.

Als Erfolg der Operation ist in einem Gutachten der Klinik vom 14. 2. 1931 dargelegt, daß der Kranke nun den unbelasteten Unterarm beugen könne. Sonst ist keine Besserung eingetreten. Wie der Kranke auf eine Anfrage hin mitteilt, besteht heute noch derselbe Zustand.

8. Fall:

29jähriger Kraftwagenführer fuhr im Juli 1935 mit einem Motorrad im 80-Km.-Tempo gegen einen Baum, an den er mit der rechten Schulter anprallte. Die Schulter war geschwollen, und er konnte den rechten Arm nicht mehr bewegen. Er wurde längere Zeit medico-mechanisch behandelt, ohne daß eine Besserung eintrat.

Am 14. 11. 1935 wurde er mit folgendem Befund zur Operation aufgenommen: Der Arm hängt schlaff herab und kann in keinem Gelenk aktiv bewegt werden. Die Schulter- und die gesamte Armmuskulatur ist hochgradig atrophisch.

Bei der Operation wurde in der vorderen Scalenuslücke in die Tiefe gegangen und dort der völlig durch Narbengewebe umschlossene

Plexus gefunden. Er war durch zahlreiche, flächenhafte, derbe Verwachsungen mit der Umgebung verlötet und ließ sich nur scharf auslösen. In seinem unteren Anteil war er mit der Arteria subclavia innig verwachsen. Nach Lösung aus den Verwachsungen, die weitgehendst gelang, wurde durch mehrfache Probeincisionen in das Gewebe des Plexus festgestellt, daß der Plexus selbst auch teilweise von Narbengewebe durchwachsen war. Die ausgedehnteste Durchwachsung wurde in einer Länge von 1 cm aus der Kontinuität des Plexus excidiert und die Enden wurden durch feine Katgutknopfnähte wieder miteinander vereinigt. Hierauf Wundversorgung und Verband.

Auf eine Anfrage am 30. 3. 1936 gibt der Kranke eine leichte Besserung seiner Beschwerden an.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß von den 8 Fällen bei 5 die Operation Besserungen verschiedenen Grades herbeiführte. Von diesen bekamen 3 Kranke (Fall 1, 3, 6) fast ihre volle Funktionsfähigkeit wieder. 2 Kranke (7 und 8) wurden gebessert. In einem Fall (4) hatte die Operation keinen Erfolg. Bei Fall 5 wurde die Operation als undurchführbar abgebrochen. In einem Falle (2) war das Ergebnis nicht zu ermitteln.

Die günstigen Erfolge der operativen Behandlung bei Verletzungen des Plexus brachialis geben uns demnach die Berechtigung und auch die Pflicht immer dann chirurgisch einzugreifen, wenn eine Verletzung des Plexus einwandfrei feststeht und keine andere Behandlung zum Ziele führte.

Schriftennachweis.

Anhänger, L.: Narkoselähmung des N. axillaris. Zbl. *18*, 1112, Jg. 54.

Auerbach: Schußverletzung des Plexus brachialis. Naht, Heilung. M. med. Wchr. *9*, Beil. 46 (1915).

Bardenheuer: Beitrag zur Frage der operativen Behandlung der subcutanen acut traumatischen completten Lähmung der unteren Wurzeln des Plexus cervicalis. Arch. klin. Chir. *89*, 1040 (1909).

Bosse u. Rosenberg: Pectoralistransplantation bei Erb'scher Lähmung infolge traumatischer Epiphysenlösung und Luxation am oberen Humerusende. Wien. klin. Rundschau, *41*, 641 (1910).

Braun: Über Drucklähmungen im Gebiete des Plexus brachialis. Dtsch. med. Wschr. *3*, (1894).

Bergmann: Über doppelseitige Lähmung des Plexus brachialis vom Duchenne-Erb'schen Typus. Dtsch. Ztschr. d. Nervenheilk. *44*, H. 3.

Demmer: 3 Verletzungen des Plexus cervicalis. Wien. med. Wschr. *1*, 642—45 (1929).

Derganz, Franz: Beitrag zur Duchenne-Erb'schen Lähmung. Arch. klin. Chir. *160*, 169—74.

Engelen: Erb'sche Plexuslähmung. D. med. Wschr. *16*, (1910).

Erkes, F.: Doppelte Nervenpfropfung und Muskelplastik bei Erb'scher Lähmung. Zbl. Chir. *54*, 43, S. 2730.

Froelich: Schußverletzung der Armnerven. Berl. klin. Wschr. *44*, 1761 (1914).

Goebel und Mann: Lähmung nach Esmarch'scher Blutleere. Zbl. Chir. *51*, (1911).

Gocht: Zur Verhütung der Drucklähmung nach Esmarch'scher Blutleere. Zbl. Chir. *6* und *2* (1912).

Hagen: Fall von hoher Plexuszerreißung durch Naht geheilt. M. med. Wschr *52*, (1908).

Heidrich, L.: Stumpfe Verletzung des Plexus brachialis. Zbl. Chir. 472 (1931).

Heidrich, L. und Küttner, Hermann: Die stumpfen Verletzungen des Plexus brachialis. D. Ztschr. Chir. *234*, 586—595.

Helbing: Behandlung von Lähmungszuständen an der oberen Extremität. Zbl. Chir. *49*, 157 (1910).

Hilgenreiner: Plexuslähmung nach Schußverletzung. M. med. Wschr. *9*, 131 (1916).

Harst, A.: Zur Ätiologie der Lähmungen im Gebiete des Plexus brachialis bei Operationen in Beckenhochlagerung und ihre Verhütung. Zbl. Gynäkol. *49* (1907).

Huismanns: Partielle linke Armplexuslähmung. M. med. Wschr. *14*, 765 (1911).

— Halbseitige Zwerchfellähmung nach Stich in den linken Plexus brachialis. M. med. Wschr. *47*, 1615 (1915).

Kalb: Ein Fall von hoher Plexuszerreißung. D. Ztschr. Chir. *88*, H. 4—6.

Kirschner, M.: Schußverletzung großer Nervenstämme. Verhdl. d. Dtsch. Ges. f. Chir. 42. Kongreß.

— Über Schußverletzungen der peripheren Nerven. D. med. Wschr. 1915 Nr. 11.

Kulenkampff: Zur Anästhesierung des Plexus brachialis. Zbl. Chir. *22*, (1913).

Lange, M.: Die Entbindungslähmung des Armes. M. med. Wschr. *26* (1912).

— Bedeutung der Spannung nach Nervennaht. M. med. Wschr. II, 1913—15 (1928).

Lorenz: Plexuslähmung nach Oberarmluxation. Berl. klin. Wschr. *28*, 1337 (1914).

Markwedel: Chirurgische Behandlung von Lähmungen des Oberarms. Zbl. f. Chir. *49* (1908).

Sievers: Phrenicuslähmung bei Plexusanästhesie nach Kulenkampff. Zbl. f. Chir. *10* (1913).

Ströbel und Kirschner: Ergebnisse der Nervennaht. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 84, H. 3.

Wachsmuth, T. v. Lanz: Praktische Anatomie.

Weber: Über subcutane totale Zerreißung des Plexus brachialis ohne Verletzung der Knochen. M. med. Wschr. *21*, (1908).

Winnen: Beitrag zu den traumatischen Plexus brachialis-Lähmungen und deren operative Behandlung. D. Ztschr. Chir. *118*, H. 5—6. 403 (1912).

Lebenslauf.

Ich wurde als Sohn der Eheleute Heinrich Rürup und Frau Maria, geb. Kreß, in Altenessen am 19. 1. 1910 geboren. Nach Besuch der dortigen Volksschule kam ich auf das Gymnasium Neunkirchen b. Hennef an der Sieg, Wipperfürth und nach Essen ans Burggymnasium, wo ich 1931 meine Reifeprüfung ablegte. Mein medizinisches Studium begann ich in Freiburg. In Würzburg legte ich die Medizinische Vorprüfung ab. Im 7. Semester weilte ich in Rostock und setzte im 8. Semester mein Studium in München fort. Seit dem 9. Semester studierte ich in Heidelberg, wo ich am 8. Dezember 1936 mein Staatsexamen bestand.